

ACTA UNIVERSITATIS LODZIENSIS FOLIA BOTANICA (Acta Univ. Lodz., Folia bot.)	11	175-183	1996
---	----	---------	------

*Ewa Kalinowska-Kucharska, Małgorzata Siłkowska*

**OBSERWACJE ZMIENNOŚCI MORFOLOGICZNEJ  
*PEDIASTRUM BORYANUM* (TURP.) MENEGH.  
I *PEDIASTRUM DUPLEX* MEYER W PRÓBACH ZE STAWU OKRĘT**

**MORPHOLOGICAL DIVERSITY OF *PEDIASTRUM BORYANUM*  
(TURP.) MENEGH. AND *P. DUPLEX* MEYER  
IN SAMPLES FROM POND OKRĘT**

**ABSTRACT:** Results of observing morphological diversity of *P. boryanum* and *P. duplex* occurring in samples from Pond Okręt are presented. The same teratological forms that were collected in the water body in 1968-1969 continued to inhabit it also after over a dozen years, in 1984-1987.

**Treść**

1. Wstęp
2. Metoda i cel pracy
3. Opis terenu
4. Obserwacje i podsumowanie
5. Piśmiennictwo
6. Summary

**1. WSTĘP**

Zmiennością taksonów rodzaju *Pediastrum* zajmowali się m. in. Bigeard (1933), Chang (1981), Chang, Chang-Schneider (1980), Chodat (1902), Economou-Amilli, Spartinou (1989), Gorjacev (1963, 1966), Hortobágyi (1945, 1959), Parra Barrientos (1979), Sulek (1969).

Powstanie form teratologicznych u *Pediastrum* spowodowane jest wg Parry (1979) niekorzystnymi warunkami zewnętrznymi, takimi jak: ekstremalna temperatura, silne oświetlenie, wzrost na pożywkach agarowych oraz zbyt silna koncentracja soli mineralnych, występująca często w stawach hodowlanych. Chang (1981) obserwował formy teratologiczne u *P. duplex* i *P. boryanum*. Chang-Schneider (1980) i Chang (1981) zwrócili uwagę na występowanie przestrzeni międzykomórkowych u *P. boryanum*, co jest wg niektórych autorów (Bigeard 1933, Chodat 1902) cechą gatunkową *P. duplex*, a nie *P. boryanum*. Występowanie przestworów międzykomórkowych było podstawą do utworzenia w 1969 r. przez Sulka odmiany *P. boryanum* var. *cornutum*. Chang (1981) sugeruje, by przy rozróżnianiu *P. duplex* i *P. boryanum* brać pod uwagę nie tylko cechy morfologiczne, ale również stosunek guaniny do cytozyny. Zastosowanie metod biochemicznych przy rozróżnianiu gatunków staje się wg niego konieczne, ponieważ nawet tak stała cecha jak skulptura ściany komórkowej jest cechą przydatną taksonomicznie tylko przy wyróżnianiu odmian.

W cytowanych wyżej pracach nie spotkano informacji dotyczących ciągłości zmian morfologicznych *Pediastrum*, występujących w tym samym zbiorniku w określonym czasie.

Niniejsza praca ma charakter przyczynkowo-przeglądowy. Przedstawiono w niej wyniki obserwacji dotyczące utrzymujących się form teratologicznych *P. boryanum* i *P. duplex* w próbach ze stawu Okręt w latach 1968–1969 i 1984–1987.

## 2. METODA I CEL PRACY

Materiał do obserwacji zbierano przeciętnie raz w miesiącu, w latach 1968, 1969 i 1984–1987, od kwietnia do października.

Próby pobierano siatką planktonową nr 25. Po przywieszeniu do pracowni zebrany materiał konserwowano roztworem 4% formaliny. Obserwacje prowadzono za pomocą mikroskopu świetlnego typu Ergaval oraz elektro-nowego mikroskopu skaningowego JSM-35C. Próbę fitoplanktonową do obserwacji pod mikroskopem skaningowym przygotowywano wg metody Sitkowskiej (1992).

Zamieszczone fotografie wykonano aparatem fotograficznym „Practica super TL”.

W celu stwierdzenia zmienności gatunków *Pediastrum boryanum* i *P. duplex* na przestrzeni około 15 lat, analizowano po 100 osobników każdego z tych gatunków z prób zbieranych od kwietnia do września 1968 i 1984 r.

### 3. OPIS TERENU

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski (Kondracki 1981) staw Okręt położony jest na terenie praprowincji Nizin Środkowopolskich wchodzących w skład Niżu Środkowoeuropejskiego. Znajduje się on w północno-zachodniej części województwa skierniewickiego obok miejscowości Rogoźno. Ten sztuczny zbiornik utworzony został w miejscu naturalnego zbiornika na terenie Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej, na 17,5 km rzeki Bobrówki, na wysokości 98 m n.p.m.

Według informacji uzyskanych w Państwowym Gospodarstwie Rybackim Łyszkowice, powierzchnia ewidencyjna stawu wynosi 158,84 ha, a powierzchnia lustra wody 155,34 ha. W stawie Okręt intensywny chów ryb prowadzony jest od 1958 r. (Ligowski 1988).

### 4. OBSERWACJE I PODSUMOWANIE

Obserwacje *P. boryanum* oraz *P. duplex* prowadzone w próbach ze stawu Okręt (Kadłubowska, Kalinowska 1970, Kadłubowska i in. 1972, Kalinowska 1970, Sitkowska 1992) umożliwiły stwierdzenie utrzymującej się w ciągu 20 lat zmienności, polegającej na:

- 1) nieregularnym kształcie skupień (tabl. I 1–6),
- 2) wykształceniu się wypukłych skupień (tabl. II 1, 2),
- 3) występowaniu w skupieniach komórek różnej wielkości (tabl. II 3, 4),
- 4) braku lub wykształceniu nieprawidłowych wyrostków w komórkach zewnętrznych (tabl. II 5, 6).

Sulek (1969) i Parra Barrientos (1979) wspominają również o tych zmianach, lecz uważają, że w zbiornikach naturalnych spotykane są one rzadko.

W pracach tych autorów brak jest informacji dotyczącej wypukłych skupień *P. boryanum* i *P. duplex*, które zaobserwowano w próbach ze stawu Okręt. Sulek (1969) wspomina o skupieniach, w których komórki ułożone były przestrzennie, co było powodem utworzenia przez Wołoszyńską (1914) *P. coelastroides* i *P. sorastroides*. Parra Barrientos (1979) uważa te taksony za coelastroidalne formy *P. boryanum*.

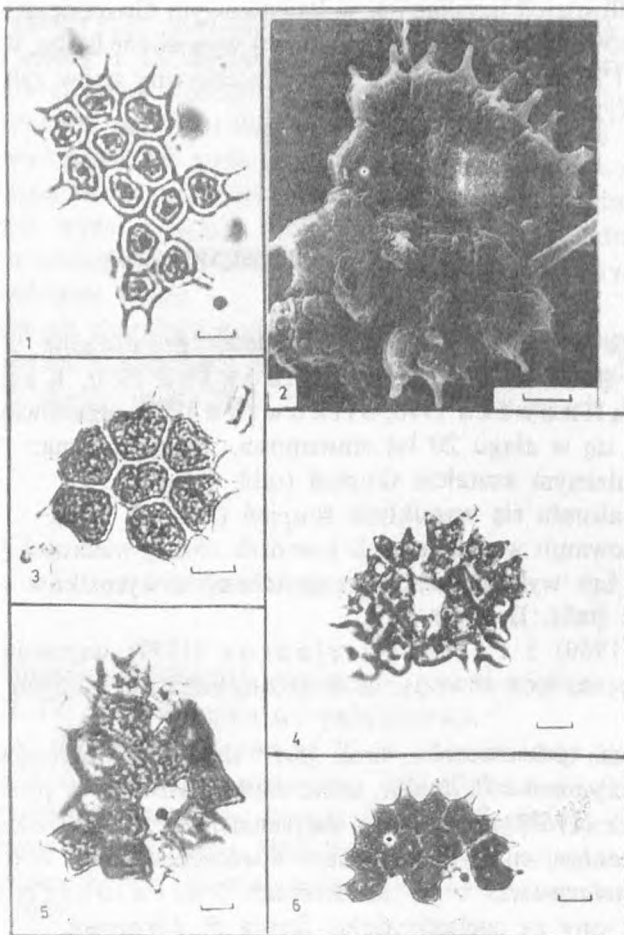
1. Wyniki orientacyjnej analizy ilościowej potwierdzają dużą liczbę skupień teratologicznych obserwowanych gatunków (tab. I, II).

2. Średnia liczba skupień teratologicznych *P. boryanum* w próbach od kwietnia do września 1968 r. wynosiła około 42 (na 100 obserwowanych skupień), a w tym samym okresie 1984 r. – 29 (tab. I). Średnia liczba

Tablica I

1, 3, 6 - *P. boryanum* - nieregularny kształt skupień, powiększenie: fot. 1, 6 - 800 $\times$ , fot. 3 - 1000 $\times$ , 2 - *P. boryanum* - nieregularny kształt skupienia, powiększenie 1000 $\times$  (mikroskop skaningowy), 4, 5 - *P. duplex* - nieregularny kształt skupień, powiększenie 800 $\times$ . Odcinek na zdjęciu odpowiada 10  $\mu$ m

1, 3, 6 - *P. boryanum* - irregular form of aggregates, magn.: Figs. 1, 6 - 800 $\times$ , Fig. 3 - 1000 $\times$ , 2 - *P. boryanum* - irregular form of aggregate, magn. 1000 $\times$  (microscope scanning), 4, 5, - *P. duplex* - irregular form of aggregates, magn. 800 $\times$  Scale bars = 10  $\mu$ m



Tablica II

1 - *P. duplex* - skupienie wypukłe, niektóre komórki brzeżne pozbawione wyrostków, powiększenie 800 $\times$ , 2 - *P. boryanum* - skupienie wypukłe, niektóre komórki brzeżne pozbawione wyrostków, powiększenie 1000 $\times$ , 3 - *P. duplex* - komórki w skupieniu różnej wielkości, powiększenie 1000 $\times$ , 4 - *P. boryanum* - komórki w skupieniu różnej wielkości, powiększenie 1000 $\times$ , 5 - *P. boryanum* - komórki brzeżne pozbawione wyrostków, powiększenie 1000 $\times$ , 6 - *P. duplex* - komórki brzeżne o wyrostkach zniekształconych, komórki środkowe ułożone w dwóch warstwach, powiększenie 800 $\times$ . Odcinek na zdjęciu odpowiada 10  $\mu$ m

1 - *P. duplex* - convex aggregat, some out-side cells missing processes, magn. 800 $\times$ , 2 - *P. boryanum* - convex aggregat, some out-side cells missing processes, magn. 1000 $\times$ , 3 - *P. duplex* - cells of various size in aggregat, magn. 1000 $\times$ , 4 - *P. boryanum* - cells of various in aggregat, magn. 1000 $\times$ , 5 - *P. boryanum* - out-side cells without processes, magn. 1000 $\times$ , 6 - *P. duplex* - out-side cells with deformed processes, middle cells arranged into two layers, magn. 800 $\times$ . Scale bars = 10  $\mu$ m

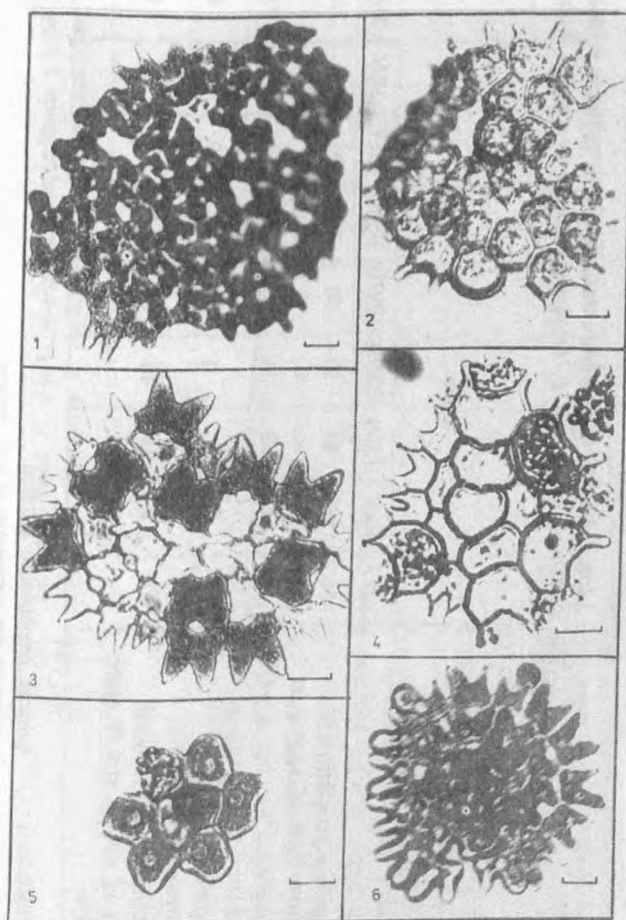


Tabela I

Liczba skupień *P. boryanum* analizowana w próbach z 1968 i 1984 r.  
The number of aggregates *P. boryanum* analysed in samples from 1968 and 1984

Rodzaj skupień Type of aggregates	1968						1984						Średnia liczba skupień Average number of aggregates	
	22 IV	03 V	15 VI	03 VII	03 VIII	30 IX	10 IV	10 V	24 VI	02 VII	21 VIII	18 X	1968	1984
Skupienia prawidłowe Regular form of aggregates	36	80	50	50	50	80	65	71	84	70	66	70	57,6	71,0
Nieregularne kształty skupień Irregular form of aggregates	35	16	39	34	24	6	22	14	11	21	15	19	25,6	17,0
Skupienia wypukłe Convex aggregates	12	—	—	2	1	—	9	3	4	5	8	5	2,5	5,7
Komórki różnej wielkości Cells of various size in aggregates	17	4	11	14	25	14	4	12	1	4	11	6	14,1	6,3

Objaśnienia: „—” oznacza nieobecność skupień.

Explanations: „—” indicates an aggregates is not present.



Tabela II

Liczba skupień *P. duplex* analizowana w próbach z 1968 i 1984 r.  
The number of aggregates *P. duplex* analysed in samples from 1968 and 1984

Rodzaj skupień Type of aggregates	1968						1984						Średnia liczba skupień Average number of aggregates	
	22 IV	03 V	15 VI	03 VII	31 VIII	30 IX	10 IV	10 V	24 VI	02 VII	21 VIII	18 X	1968	1984
Skupienia prawidłowe Regular form of aggregates	—	67	44	67	57	90	—	66	53	59	52	63	65,0	58,6
Nieregularne kształty skupień Irregular form of aggregates	—	31	47	31	30	10	—	21	39	33	37	31	29,8	32,2
Skupienia wypukłe Convex aggregates	—	—	3	—	2	—	—	11	7	6	8	5	1,0	7,4
Komórki różnej wielkości w skupieniach Cells of various size in aggregates	—	2	6	2	11	—	—	2	1	2	3	1	4,2	1,8

Objaśnienia: „—” oznacza nieobecność skupień.

Explanations: „—” indicates an aggregates is not present.

skupień teratologicznych *P. duplex* wynosiła analogicznie: w 1968 r. – 35, a w roku 1984 – około 41 (tab. II).

3. Nie obserwowano wyraźnych różnic w liczbie skupień teratologicznych w poszczególnych miesiącach z wyjątkiem września 1968, kiedy to wystąpiła znikoma liczba tych skupień gatunku *Pediastrum duplex* (tab. II).

4. Wśród wyróżnionych form teratologicznych najmniej było skupień wypukłych.

5. Wyniki prowadzonych obserwacji pozwalają przypuszczać, że utrzymujące się zmiany morfologiczne *P. boryanum* i *P. duplex*, zależą nie tylko od warunków fizykochemicznych badanego akwenu, lecz są uwarunkowane genetycznie.

Przedstawiona praca jest pierwszym etapem badań porównawczych skupień teratologicznych *Pediastrum* występujących w zbiornikach o podobnych i różnych warunkach fizykochemicznych.

## 5. PIŚMIENNICTWO

- Bigeard E. 1933. *Les Pediastrum d'Europe*. Trav. Lab. Bot. Univ. Cathol. Angers. 5: 1–192.
- Chang T. P. 1981. *A comparative Study of Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh. and *Pediastrum duplex* Meyen. Arch. Protistenk. 124: 232–243.
- Chang T. P., Chang-Schneider H. 1980. Zur Variabilität von *Pediastrum boryanum* (Turpin) Meneghini. Arch. Hydrobiol., Suppl., 60: 53–62.
- Chodat R. 1902. *Algues vertes de la Suisse. Pleurococcoides-Chroolepoides*. Matériaux pour la flore cryptogamique Suisse. 1, 3: 224–230.
- Economou-Amilli A., Spartinou M. 1989. On the variability of *Pediastrum boryanum* var. *brevicorne* A. Br. (Hydrodictyaceae, Chlorophyta) from natural populations of lake Amvrakia Greece. Arch. Hydrobiol., Suppl., 82, 1: 67–78.
- Gorjacev P. P. 1963. Eksperimentalnoe izučenie izmenčivosti formy kletok u nekotorych raznovidnostej *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh. Bot. Žurn. 48, 8: 1205–1207.
- Gorjacev P. P. 1966. Nekotorye obščie čerty izmenčivosti formy kletok u različnych vidov roda *Pediastrum*. Bot. Žurn. 51, 5: 731–733.
- Hortobágyi T. 1945. *Pediastrum* – randellenssegek a Balatonból. Abnormitates generis *Pediastrum e lacu Balaton* (Hungaria). Bot. Közlem. 42: 10–13.
- Hortobágyi T. 1959. Nýari phytoseston és teratológisi vizsgálatok Balatonbogláron. Pedag. Főiskola Füzetei., 147: 507–530.
- Kadłubowska J. Z., Ligowski R., Szalacha J., Kalinowska E. 1972. *Głony stawu rybnego Okręt*. Zesz. Nauk. UŁ, ser. II, 51: 49–64.
- Kadłubowska J. Z., Kalinowska-Kucharska E., Sitkowska M. 1990. Morphological character of some *Pediastrum* species from the Okręt pond. Streszczenie. International Symposium, Smolenice.
- Kadłubowska J. Z., Kalinowska E. 1970. Analiza morfologiczna niektórych gatunków rodzaju *Pediastrum* Meyen. Streszczenia referatów VIII Zjazdu Hydrobiologów Polskich w Białymstoku: 58.



- Kalinowska E. 1970. *Analiza morfologiczna gatunków rodzaju Pediatrum występujących w stawie Okręt*. Maszynopis w Katedrze Botaniki UŁ, Łódź.
- Kondracki J. 1981. *Geografia fizyczna Polski*. PWN, Warszawa: 1-463.
- Ligowski R. 1988. *Distribution of sessile algae species in the River Bobrówka and some ponds situated along its course (Central Poland)*. Acta Hydrobiol. 30, 12: 191-208.
- Parra Barrientos O. O. 1979. *Revision der Gattung Pediatrum Meyen (Chlorophyta)*. Bibliotheca Phycologica 48: 1-242.
- Sitkowska M. 1992. *Cechy morfologiczne taksonów rodzaju Pediatrum (Meyen) i ich zastosowanie w taksonomii*. Acta Univ. Lodz., Folia bot., 9: 47-104.
- Sulek J. 1969. *Taxonomische Übersicht der Gattung Pediatrum Meyen*. [W:] Fott B., *Studies in Phycology*, Praga: 197-261.
- Wołoszyńska J. 1914. *Zellpflanzen Ostafrikas, gesammelt auf der Akademischen Studienfahrt 1910*. „Hedwigia”, 55: 183-223.

## 6. SUMMARY

Morphological observations of *P. boryanum* and *P. duplex* were carried on samples collected in Pond Okręt in 1968, 1969, 1984 and 1987. Coenobium diversity was recorded; it consisted in:

- 1) irregular shape of coenobia,
- 2) development of convex coenobia,
- 3) occurrence of variously sized cells in a single coenobium,
- 4) lack of processes in certain peripheral cells.

Observation results presented in the study testify to the persistence of this diversity in the water body over the period of about 15 years.

Dr Ewa Kalinowska-Kucharska  
Dr Małgorzata Sitkowska  
Katedra Botaniki  
Uniwersytetu Łódzkiego  
ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź

Wpłynęło do Redakcji  
Folia botanica  
15.06.1992